

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

2034405-01

US K0396

501558. 20014

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月18日

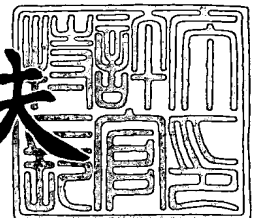
出願番号
Application Number: 特願2003-072969
[ST. 10/C]: [JP2003-072969]

出願人
Applicant(s): ブラザー工業株式会社

2003年 9月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



57 C61A

出証番号 出証特2003-3080173

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002047900

【提出日】 平成15年 3月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 伊藤 敦

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100104178

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 尚

【電話番号】 052-889-2385

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【選任した代理人】

【識別番号】 100119611

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 千里

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 052478

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9722914

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットヘッドユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のノズルからインクを噴射するためのエネルギーを発生する複数の噴射エネルギー発生素子を備え、その各噴射エネルギー発生素子に通電するための複数の端子を列をなして表面に有するインクジェットヘッドと、

そのインクジェットヘッドの複数の端子に接合される配線パターンを有するフレキシブル配線基板とを備え、

前記フレキシブル配線基板は、前記インクジェットヘッドの前記端子列と直交する方向に当該端子を有する表面から前記インクジェットヘッドの外に延びかつ当該表面から湾曲して立ち上がって配置され、

前記フレキシブル配線基板上には、前記端子と配線パターンとの接合部に対応する位置から前記湾曲部側に向かって張り出した、前記フレキシブル配線基板よりも剛性の高い剛性部材が設けられていることを特徴とするインクジェットヘッドユニット。

【請求項 2】 前記剛性部材は、前記接合部の前記フレキシブル配線基板に沿う平面積よりも広い領域に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェットヘッドユニット。

【請求項 3】 前記剛性部材は、前記張り出した部分の先端に、前記接合部に対応する部分よりも前記フレキシブル配線基板の前記湾曲方向と同方向に変形の容易な部分を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットヘッドユニット。

【請求項 4】 前記剛性部材の変形の容易な部分は、前記フレキシブル配線基板の前記湾曲部分に対応して薄肉に形成された部分であることを特徴とする請求項 3 に記載のインクジェットヘッドユニット。

【請求項 5】 前記剛性部材は、前記フレキシブル配線基板上の、前記インクジェットヘッドと反対側の面に塗布されて硬化された接着剤であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のインクジェットヘッドユニット。

【請求項 6】 前記接着剤は、前記フレキシブル配線基板上に沿って、前記

端子列と対応する位置に格子状に設けられていることを特徴とする請求項5に記載のインクジェットヘッドユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置におけるインクジェットヘッドとフレキシブル配線基板とを備えたインクジェットヘッドユニットに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のインクジェット記録装置では、カラー印刷等を行うために、例えばシアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のインクカートリッジが利用されている。これらインクカートリッジを収容保持するヘッドホルダには、各色のインクの噴射を行うための4つのインクジェットヘッドや、それらを駆動するための回路基板等が設けられ、これらインクジェットヘッドと回路基板とはフレキシブル配線基板を介して接続されており、インクジェットヘッドユニットとして構成されている。そして、インクカートリッジからインクがインクジェットヘッドに供給され、噴射ノズルからインクが噴射され記録が行われている。

【0003】

フレキシブル配線基板は、帯状の絶縁性可撓性フィルムの長手方向に多数の配線パターンをプリントしたものであり、狭いスペースに複雑な電子回路を実装する場合に広く用いられている。インクジェット記録装置において、インクジェットヘッドとフレキシブル配線基板の接続は、インクジェットヘッドの各ヘッド端子と、これらの各ヘッド端子と接続されるフレキシブル配線基板の各端子ランドとを半田付け等で接合して行われている。

【0004】

このような半田付けによる接合部は、剥離方向に対する抵抗力が比較的弱いので、フレキシブル配線基板をインクジェットヘッドから剥離する方向に力が加わったとき、接合部に剥離が生じて、接続不良や断線事故が発生する危険があった。そこで、このような接続部に固定用部品を設けて接合部を挟持させ、剥離方向

の力に対する機械的強度を大きくするようにしていた。また、フレキシブル配線基板を貫通する小孔を設けて残存する溶融半田を上昇固化することにより強度を増すようにしているものもある(例えば、特許文献1 参照)。

【0005】

【特許文献1】

特開平8-32194号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インクジェットヘッドユニットにおいては、インクジェットヘッドの上方に回路基板が配置されるため、両者を接続するフレキシブル配線基板はインクジェットヘッド表面から回路基板に向けて立ち上がる方向に配置される。このため、フレキシブル配線基板とインクジェットヘッドとの接合部から立ち上がる部分に応力が集中してしまい、接合部が剥離しやすい問題があった。

【0007】

本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、フレキシブル配線基板とインクジェットヘッドの接合部が剥離しにくいインクジェットヘッドユニットを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のインクジェットヘッドユニットは、複数のノズルからインクを噴射するためのエネルギーを発生する複数の噴射エネルギー発生素子を備え、その各噴射エネルギー発生素子に通電するための複数の端子を列をなして表面に有するインクジェットヘッドと、そのインクジェットヘッドの複数の端子に接合される配線パターンを有するフレキシブル配線基板とを備え、前記フレキシブル配線基板は、前記インクジェットヘッドの前記端子列と直交する方向に当該端子を有する表面から前記インクジェットヘッドの外に延びかつ当該表面から湾曲して立ち上がって配置され、前記フレキシブル配線基板上には、前記端子と配線パターンとの接合部に対応する位置から前記湾曲部側に向かって張り出した、前記フレキシブル配線基板よりも剛性の高い剛性部材が

設けられていることを特徴とする。

【0009】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、インクジェットヘッドの複数の端子にフレキシブル配線基板の配線パターンが接合される。フレキシブル配線基板は、剛性部材よりも剛性が低いため、剛性部材のある位置では変形せず、剛性部材の近傍から湾曲して立ち上がる。剛性部材は接合部よりも張り出して配置されているため、接合部に応力が集中することがなく、接合部の剥離を防止することができる。

【0010】

請求項2に記載のインクジェットヘッドユニットは、請求項1に記載の発明の構成に加え、前記剛性部材は、前記接合部の前記フレキシブル配線基板に沿う平面積よりも広い領域に設けられていることを特徴とする。

【0011】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、請求項1に記載の発明の作用に加え、フレキシブル配線基板に沿う平面積よりも広い領域に設けられるために剛性部材の剛性が増し、フレキシブル配線基板は、確実に接合部近傍ではなく剛性部材の近傍から湾曲して立ち上がるので、接合部に応力が集中することがなく、接合部の剥離を防止することができる。

【0012】

請求項3に記載のインクジェットヘッドユニットは、請求項1又は2に記載の発明の構成に加え、前記剛性部材は、前記張り出した部分の先端に、前記接合部に対応する部分よりも前記フレキシブル配線基板の前記湾曲方向と同方向に変形の容易な部分を有することを特徴とする。

【0013】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、請求項1又は2に記載の発明の作用に加え、フレキシブル配線基板は、剛性部材の変形の容易な部分に対応する部分で湾曲して立ち上がる。すなわち、フレキシブル配線基板は、剛性部材の変形の容易な部分により、湾曲部が位置決めされるので、接合部に応力が集中することがなく、接合部の剥離を防止することができる。

【0014】

請求項4に記載のインクジェットヘッドユニットは、請求項3に記載の発明の構成に加え、前記剛性部材の変形の容易な部分は、前記フレキシブル配線基板の前記湾曲部分に対応して薄肉に形成された部分であることを特徴とする。

【0015】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、請求項3に記載の発明の作用に加え、フレキシブル配線基板は、剛性部材の薄肉に形成された部分に対応する部分で湾曲して立ち上がる。すなわち、フレキシブル配線基板は、剛性部材の薄肉に形成された部分により、湾曲部が位置決めされるので、接合部に応力が集中することがなく、接合部の剥離を防止することができる。

【0016】

請求項5に記載のインクジェットヘッドユニットは、請求項1又は2に記載の発明の構成に加え、前記剛性部材は、前記フレキシブル配線基板上の、前記インクジェットヘッドと反対側の面に塗布されて硬化された接着剤であることを特徴とする。

【0017】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、請求項1又は2に記載の発明の作用に加え、フレキシブル配線基板上に塗布された接着剤は、光等により硬化してフレキシブル配線基板よりも剛性が高くなる。

【0018】

請求項6に記載のインクジェットヘッドユニットは、請求項5に記載の発明の構成に加え、前記接着剤は、前記フレキシブル配線基板上に沿って、前記端子列と対応する位置に格子状に設けられていることを特徴とする。

【0019】

この構成のインクジェットヘッドユニットでは、請求項5に記載の発明の作用に加え、格子状に塗布された接着剤が硬化して、格子に囲まれた部分全体が剛性部材となる。

【0020】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の一実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、インクジェットヘッドユニット1と中継回路基板50との接続状態を示す斜視図である。図2は、インクジェットヘッド10、フレキシブル配線基板13及び中継回路基板50の平面図である。図3は、インクジェットヘッド10の一部を拡大した斜視図である。図4～図6は、インクジェットヘッド10とフレキシブル配線基板13との接続部分を拡大した側面図である。

【0021】

図1に示すように、インクジェットヘッドユニット1は、インクジェットヘッド10とフレキシブル配線基板13とから構成され、インクジェットヘッド10の上面を覆うように帯状のフレキシブル配線基板13の一端が接続されている。さらに、フレキシブル配線基板13は、インクジェットヘッド10との接続部分から離れた位置で湾曲して立ち上がり（詳細は後述する）、その他端が中継回路基板50に接続されている。

【0022】

また、図2に示すように、インクジェットヘッド10は、平面視、略長方形をなし、後述するように、略長方形の金属プレート等が積層されたキャビティユニット11と、圧電アクチュエータ12とから構成されている（図3参照）。フレキシブル配線基板13は、一端においてインクジェットヘッド10の圧電アクチュエータ12のほぼ長辺方向に対応する幅を有し、その幅と直交する方向に帯状に延びている。そして、帯状に延びたフレキシブル配線基板13の他端側には、帯幅方向に沿って中継回路基板50と接続するための端子53が列設されている。さらに、フレキシブル配線基板13には、インクジェットヘッド10に印加する駆動電圧を制御するためのドライバIC51が搭載されている。また、略矩形の中継回路基板50は、その端子53との接続側と反対側の縁端に設けられたコネクタ52から、インクジェット記録装置の制御回路（図示外）に接続されている。

【0023】

図3に示すように、インクジェットヘッド10は、略長方形の金属プレート等が積層されたキャビティユニット11と、圧電アクチュエータ12とから構成

されている。

【0024】

キャビティユニット11を構成する9枚の積層プレートの最下層に配置される合成樹脂製のプレート11aには、複数の噴射ノズル(図示せず)が、そのプレート11aの長手方向に沿って4列穿設され、対となる2列ずつがそれぞれ千鳥状配置となっている。最上層の金属プレート11bには、各噴射ノズルに対応する複数のチャンネル23が、各噴射ノズルと同様にプレート11bの長手方向に千鳥状に列設されており、連通路25を介して各噴射ノズルに接続されている。これらのチャンネル23は、連通路25の位置からプレート11bの短手方向に、それぞれ所定距離延設されている。また、プレート11a, 11b間に積層された金属プレートには、その長手方向に沿って、チャンネル23の各列に対応してマニホールド(図示外)がそれぞれ延設されており、各マニホールドは、それぞれが対応する列の各チャンネル23にインクを供給するため、インク通路30を介してそれら各チャンネル23の前記連通路25と対極となる位置に接続されている。そして、各マニホールドは、キャビティユニット11の長手方向の一端に開口されたインク供給孔31にそれぞれ接続されており、このインク供給孔31を介して内部にインクが導入される。さらに、各インク供給孔31を覆ってフィルタ32が張設されている。

【0025】

圧電アクチュエータ12は、前記各チャンネル23のそれぞれに対応する複数の駆動電極(図示外)が配設された圧電シート12aと、スルーホール41の周囲を除きほぼ全面に接地電極(図示外)が配設された圧電シート12bとを交互に重ね最上層に圧電シート12cを接合したものである。各駆動電極は、スルーホール41を介し、圧電シート12cの表面上に設けられた各端子39に接続され、また、接地電極は、スルーホール42を介し、圧電シート12c上の端子40に接続されている。各端子39, 40は、前記チャンネル23と同様に、圧電シート12aの長手方向に沿って4列設けられ、対となる2列がそれぞれ千鳥状となるように列設されている。

【0026】

フレキシブル配線基板 13 は、帯状のポリイミドフィルムからなる絶縁体の一方の面上に銅箔を固定し、エッチング等によって配線パターンを形成した一般的な構造である（図 2 参照）。この絶縁体の一方の端部には、端子 39, 40 に対応する位置に、端子ランド 60 が設けられている。各端子ランド 60 は、配線パターンを形成する個々の独立した導線 61 の端部にそれぞれ設けられており、これら端子ランド 60 の配置位置の間を縫うようにして、他の端子ランド 60 に接続される導線 61 が配設されている。そして、各導線 61 の端子ランド 60 が接続された側と反対側の端部は、絶縁体の他方の端部にて、その帯幅方向に列設された端子 53 のそれぞれと接続されている。

【0027】

そして、圧電アクチュエータ 12 の端子 39, 40 と、フレキシブル配線基板 13 の各端子ランド 60 とが、一対一に対応するように、インクジェットヘッド 10 とフレキシブル配線基板 13 とが重ね合わされ、その間に載置された導電性ろう材、例えば半田 15 により端子 39, 40 とフレキシブル配線基板 13 の端子ランド 60 とが接合されている。その接合された状態でフレキシブル配線基板 13 は、4 列の端子列 39, 40 と直交する方向に延び、インクジェットヘッド 10 の噴射ノズルの開口面から離れる方向に湾曲しながら立ち上がっている。

【0028】

また、図 1、図 4～図 6 に示すように、フレキシブル配線基板 13 の圧電アクチュエータ 12 に接続されている部分の上面には、剛性部材 20 が設けられている。この剛性部材 20 は、フレキシブル配線基板 13 を構成する絶縁体よりも剛性の高いポリエチレンテレフタレート（PET）等の樹脂や金属等で形成されている。

【0029】

剛性部材 20 は、端子列 39, 40 をカバーするように、それらのフレキシブル配線基板 13 に沿う平面積よりも広い平面積を有し、フレキシブル基板 13 上に接着等により一体的に固着されている。また、剛性部材 20 は、図 4 に示すように、フレキシブル配線基板 13 上で、端子 39, 40 と各端子ランド 60 の接合部の端部（P1）よりも、回路基板 50 に接続する端子 53 側に張り出して配

置（位置 P 2）されている。このように張り出して配置することで、フレキシブル配線基板 13 は、剛性部材 20 の端子 53 側端部（P 2）近傍を湾曲部として上方に湾曲して立ち上がるため、湾曲に伴う力が半田 15 に剥離方向に作用することがなく、半田 15 が剥離するおそれが少ない。尚、剛性部材 20 を端部 P 2 と反対側にも接合部から張り出し、また、端子 39, 40 の列方向両端も接合部から張り出すように配置すると、より剛性が増す効果がある。

【0030】

また、剛性部材 20 の他の実施の形態を説明すると、図 5 に示すように、剛性部材 20 に他の部分より薄く形成した薄肉部 25 を設けてもよい。この場合、剛性部材 20 は、樹脂材料で構成され、その薄肉部 25 が端子 39, 40 と端子ランド 60 との接合部の端部 P 1 から端子 53 側に張り出した位置に来るように、フレキシブル配線基板 13 上に固定する。薄肉部 25 は剛性部材 20 の他の部分よりも変形が容易であるから、この薄肉部 25 に対応する位置がフレキシブル配線基板 13 の湾曲部となり、回路基板 50 に向かって上方に立ち上がる。薄肉部 25 により湾曲部 14 の位置決めがなされるので、フレキシブル配線基板 13 が半田 15 の端部で上方に立ち上がることにより圧電アクチュエータ 12 から剥離するおそれが少ない。尚、剛性部材 20 は、上記薄肉部 25 からさらに端子 53 側へ肉厚を徐々に薄く構成するようにしてもよい。

【0031】

また、図 6 に示すように、接着剤 27 をフレキシブル配線基板 13 上に塗布して、該接着剤 27 を硬化させて剛性部材としてもよい。接着剤 27 としては、紫外光の照射などによって硬化する迅速硬化型のもので、塗布したときに肉厚に盛り上がる程度の粘性を持ったものが望ましい。接着剤の塗布作業においては、全端子 39, 40 と端子ランド 60 との接合部の外周 P 1 よりも外側に張り出した外周 P 2 を形成するように、上記接合部の外周に沿って矩形の環状に、所定の肉厚に盛り上げながら塗布する。さらに、その環状の内部に格子状に塗布する。塗布後に、紫外光を照射することで、接着剤が硬化し、フレキシブル基板 13 よりも高い剛性を持つようになる。従って、フレキシブル基板 13 は、前記実施の形態と同様に、接着剤 27 の張り出した端部 P 2 近傍から上方に湾曲して立ち上が

ることとなり、半田 15 が剥離するおそれが少ない。また、接着剤 27 を格子状に塗布しておく、格子に囲まれた全体の剛性が高くなるため、幅広の剛性部材を設けたと同様の効果を部品点数を増加することなく得ることができる。

【0032】

【発明の効果】

上記説明から明らかなように、請求項 1 に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、インクジェットヘッドの複数の端子にフレキシブル配線基板の配線パターンが接合され、フレキシブル配線基板は、剛性部材よりも剛性が低いため、剛性部材のある位置では変形せず、剛性部材の端部近傍から湾曲して立ち上がる。剛性部材は接合部よりも張り出して配置されているため、接合部近傍からフレキシブル配線基板が立ち上がるのがなく、フレキシブル配線基板の湾曲による応力の集中で接合部が剥離することが起こりにくい。

【0033】

請求項 2 に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、広い領域に設けられるために剛性部材の剛性が増し、フレキシブル配線基板の立ち上がりを、確実に接合部近傍ではなく剛性部材の近傍とすることができる。

【0034】

請求項 3 に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の効果に加え、フレキシブル配線基板は、剛性部材の変形の容易な部分に対応する部分で湾曲して立ち上がる。すなわち、フレキシブル配線基板の立ち上がる湾曲部を、剛性部材の変形の容易な部分により位置決めすることができる。

【0035】

請求項 4 に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、請求項 3 に記載の発明の効果に加え、フレキシブル配線基板は、剛性部材の薄肉に形成された部分に対応する部分で湾曲して立ち上がる。すなわち、フレキシブル配線基板の立ち上がる湾曲部を、剛性部材の薄肉に形成された部分により位置決めすることができる。

【0036】

請求項5に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、請求項1又は2に記載の発明の効果に加え、フレキシブル配線基板上に塗布された接着剤は、光等により硬化してフレキシブル配線基板よりも剛性が高くなる。従って、部材の点数を増やすことなく、同様の効果を達成できる。また、剛性部材をフレキシブル配線基板に容易に固定することができる。

【0037】

請求項6に記載のインクジェットヘッドユニットによれば、請求項5に記載の発明の効果に加え、格子状に塗布された接着剤が硬化して、格子に囲まれた部分全体が剛性部材となる。従って、部材の点数を増やすことなく、幅広の剛性部材と同様の効果を達成できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

インクジェットヘッドユニット1と中継回路基板50との接続状態を示す斜視図である。

【図2】

インクジェットヘッド10、フレキシブル配線基板13及び中継回路基板50の平面図である。フレキシブル配線基板13において楕円にて囲む部分を拡大して端子ランド及び導線の配列を説明する平面図である。

【図3】

インクジェットヘッド10の一部を拡大した斜視図である。

【図4】

インクジェットヘッド10とフレキシブル配線基板13との接続部分を拡大した側面図である。

【図5】

インクジェットヘッド10とフレキシブル配線基板13との他の実施の形態を示す接続部分を拡大した側面図である。

【図6】

(a) インクジェットヘッド10とフレキシブル配線基板13との他の実施の形

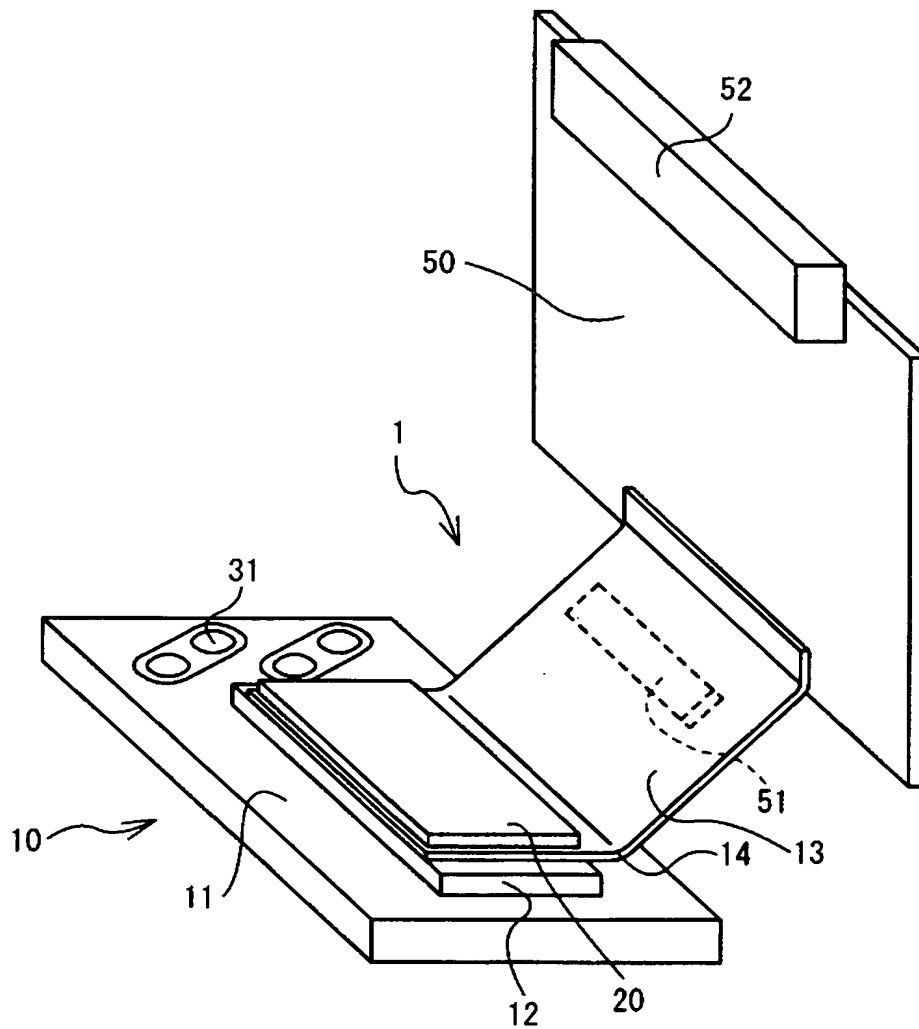
態を示す接続部分の平面図、（b）拡大した側面図である。

【符号の説明】

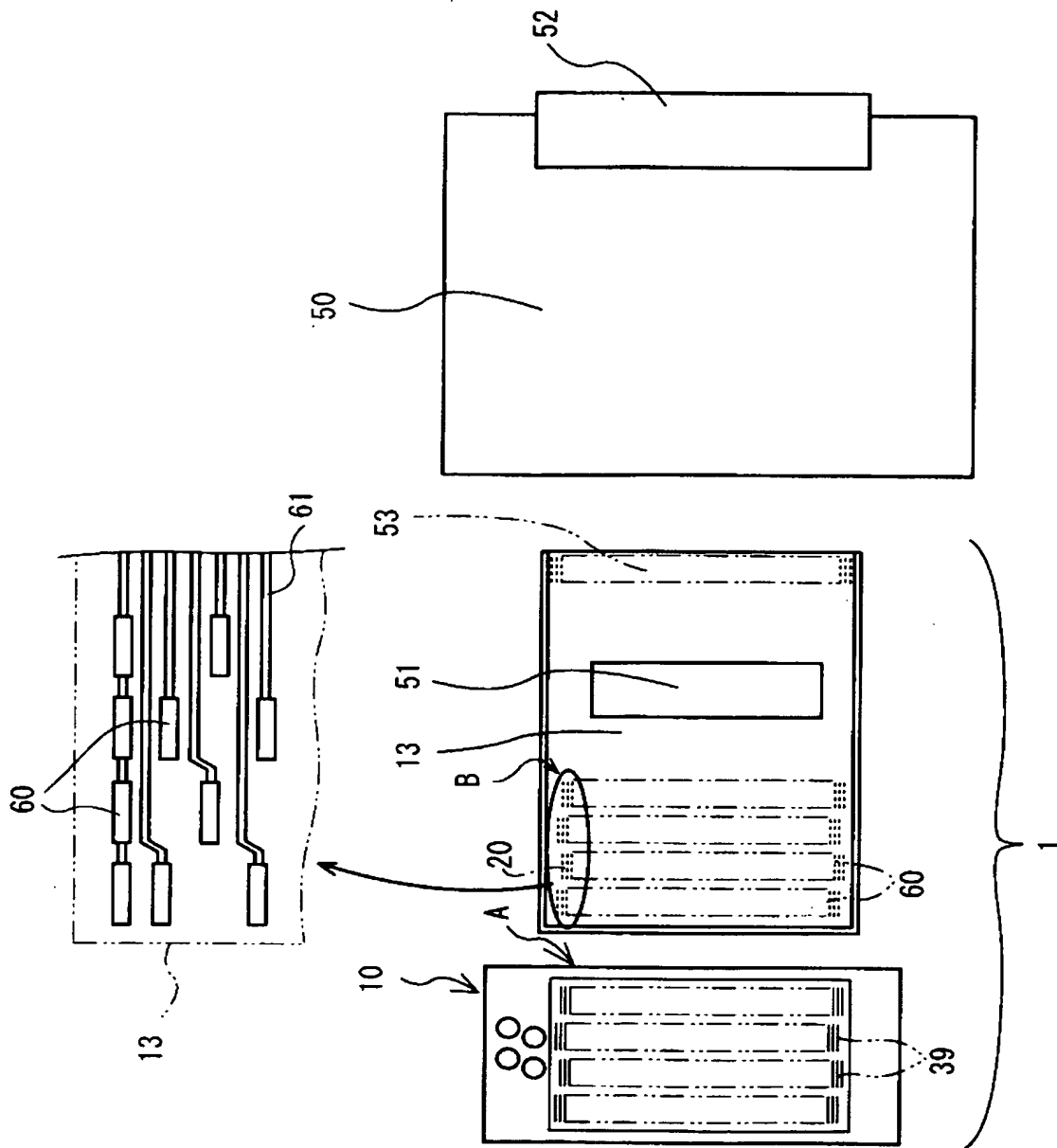
- | | |
|-----|----------------|
| 1 | インクジェットヘッドユニット |
| 1 0 | インクジェットヘッド |
| 1 3 | フレキシブル配線基板 |
| 1 4 | 湾曲部 |
| 1 5 | 半田 |
| 2 0 | 剛性部材 |
| 2 1 | 剛性部材 |
| 2 2 | 剛性部材 |
| 2 5 | 薄肉部 |
| 2 7 | 接着剤 |
| 3 9 | 端子 |
| 4 0 | 端子 |

【書類名】 図面

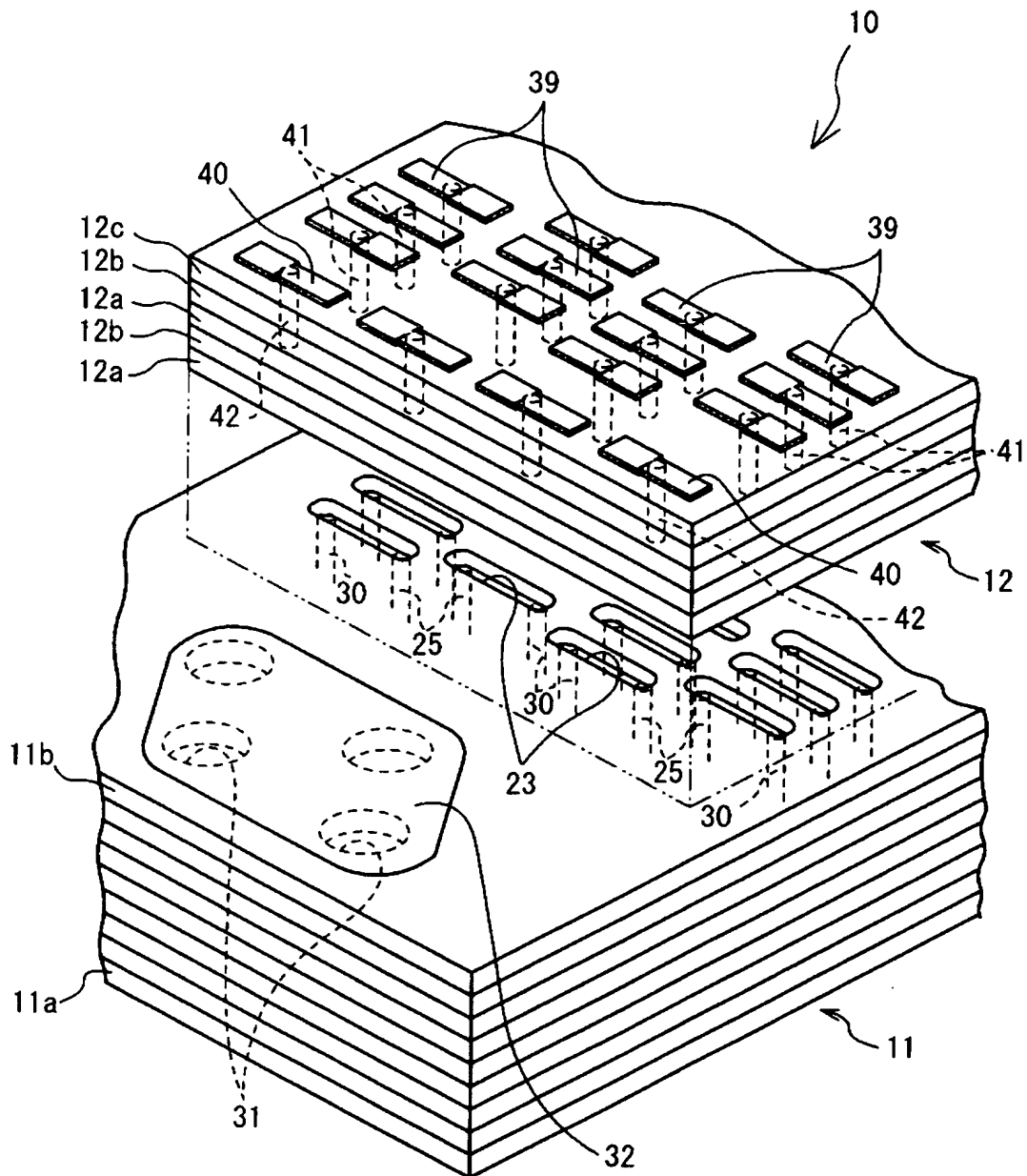
【図 1】



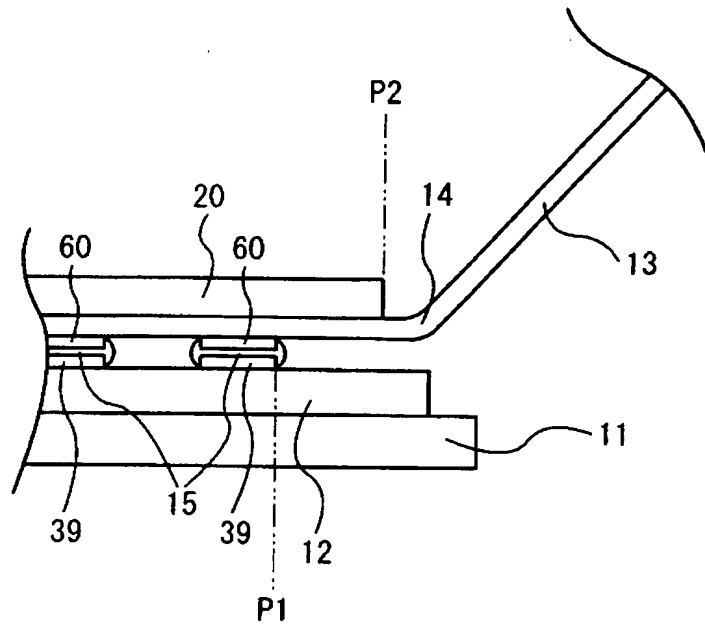
【図 2】



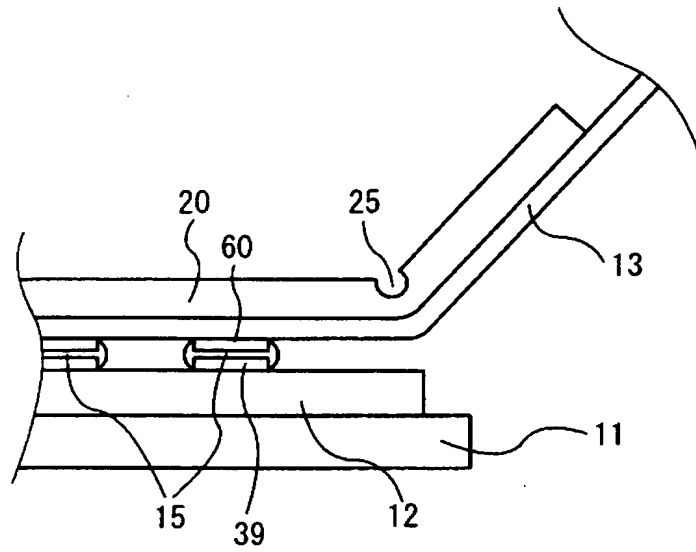
【図 3】



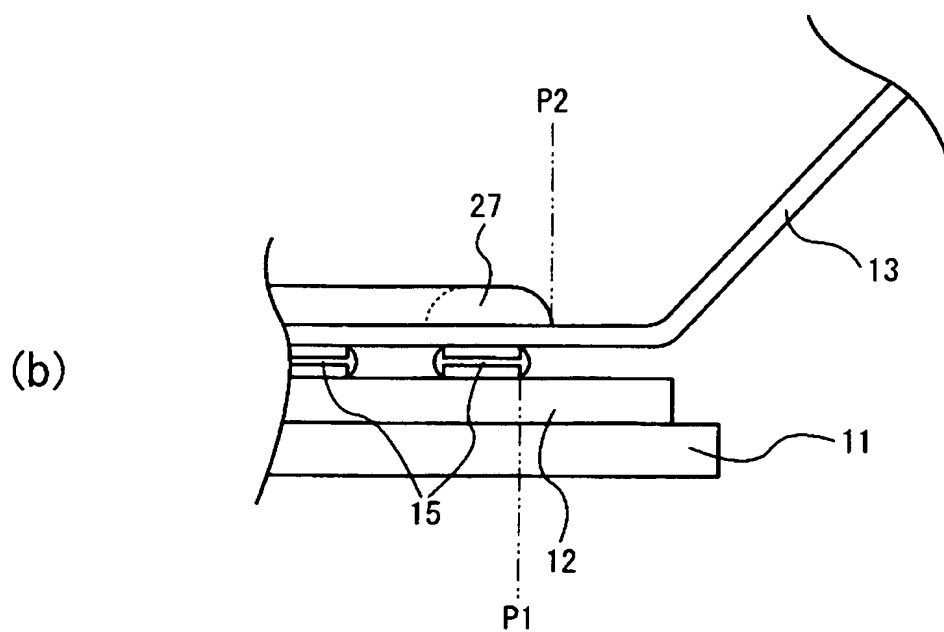
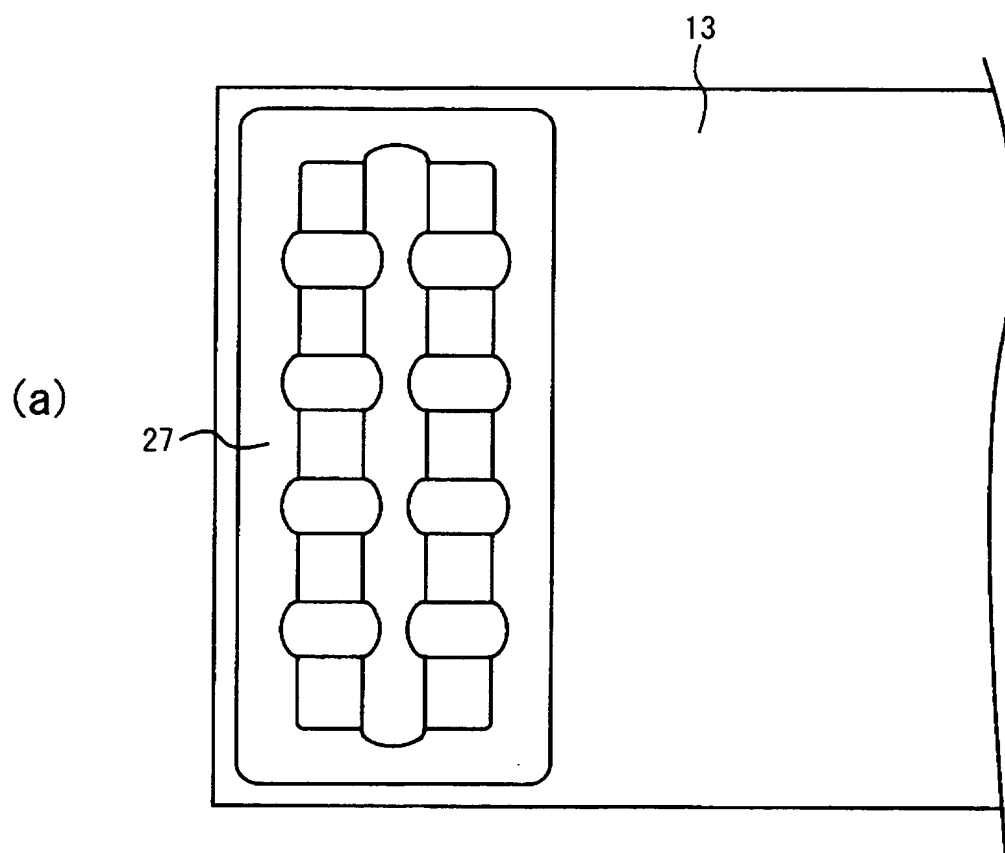
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フレキシブル配線基板とインクジェットヘッドの接合部が剥離しにくいインクジェットヘッドユニットを提供すること。

【解決手段】 インクジェットヘッドユニット 1 は、インクジェットヘッド 10 とフレキシブル配線基板 13 とから構成され、インクジェットヘッド 10 の圧電アクチュエータ 12 の上面を覆うように帯状のフレキシブル配線基板 13 の一端が接続されてなっている。フレキシブル配線基板 13 は、圧電アクチュエータ 12 との接続部分から湾曲して立ち上がり、その他端が中継回路基板に接続されている。フレキシブル配線基板 13 上の圧電アクチュエータ 12 に重なっている部分には、剛性部材 20 が設けられている。剛性部材 20 は、端子 39 と端子ランド 60 との接合部に対応する位置よりも、回路基板側に張り出して配置されている。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 7 2 9 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社